



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Shigeru YOSHIKI

GAU:

SERIAL NO: 10/756,253

EXAMINER:

FILED: January 14, 2004

FOR: DEVELOPING DEVICE FOR AN IMAGE FORMING APPARATUS AND BEARING SEAL
STRUCTURE FOR THE SAME

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2003-014487	January 23, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

C. Irvin McClelland

Registration No. 21,124

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26, 803

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 2 3 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 1 4 4 8 7
Application Number:

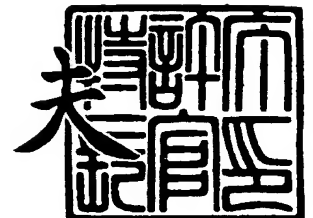
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 1 4 4 8 7]

出 願 人 株式会社リコー
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0300475

【提出日】 平成15年 1月23日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/08 505

【発明の名称】 画像形成装置用現像装置の軸受シール構造、現像装置、
及び画像形成装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 吉木 茂

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100098626

【弁理士】

【氏名又は名称】 黒田 壽

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000505

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808923

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置用現像装置の軸受シール構造、現像装置、及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成装置用現像装置の軸受シール構造において、
軸外周に接触してシールする弾性密封リップを有する第 1、第 2 のシール材を軸受部に設け、
該第 1 のシール材と該第 2 のシール材との間、及び、第 1、第 2 のシール材のうち該軸受部に近い位置に設けたシール材と該軸受部との間に、グリスを封入したことを特徴とする画像形成装置用現像装置の軸受シール構造。

【請求項 2】

請求項 1 の画像形成装置用現像装置の軸受シール構造において、
上記第 1、第 2 のシール材を保持する保持部材は結晶性の樹脂で構成されていることを特徴とする画像形成装置用現像装置の軸受シール構造。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 の画像形成装置用現像装置の軸受シール構造において、
上記第 1、第 2 のシール材を保持する保持部材はガラス繊維入りの樹脂で構成されていることを特徴とする画像形成装置用現像装置の軸受シール構造。

【請求項 4】

請求項 1 の画像形成装置用現像装置の軸受シール構造において、
上記第 1、第 2 のシール材を保持する保持部材は金属で構成されていることを特徴とする画像形成装置用現像装置の軸受シール構造。

【請求項 5】

画像形成装置の現像装置であって、
請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の画像形成装置用現像装置の軸受シール構造を用いることを特徴とする現像装置。

【請求項 6】

請求項 5 の現像装置において、



上記画像形成装置用現像装置の軸受シール構造を、同一回動軸の両端部を回動可能に保持する軸受部に用いることを特徴とする現像装置。

【請求項7】

像担持体と、該像担持体上の潜像を現像する現像装置とを有する画像形成装置において、

上記現像装置として、請求項5又は6の現像装置を用いたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像形成装置の現像装置の軸受部分で現像剤やトナーをシールするための画像形成装置用現像装置の軸受シール構造及び現像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年の画像形成装置は、形成する画像品質を向上させるために、より小径の現像剤やトナーを用いるようになってきており、このため、現像装置においてトナー等が外部へ漏れやすい箇所である軸受のシール構造にも種々の改良が望まれている。

【0003】

たとえば軸受ケースを貫通する軸にVリングと称する弾性密封リップを有するシール材を嵌着するだけでシール構造を構成しているタイプがある。Vリングとは、軸に取り付けられるリング本体の軸方向の一端側に、弾性密封リップを一体に形成した断面略V字型のゴム製のシールリングである。このVリングを用いたタイプでは、トナー漏れ、VリングとVリングを摺接させるリテーナと称する部材との摩擦による異音等の防止のためにリテーナの表面に薄くグリスを塗布しているものがある。この例の場合、リテーナにグリスを薄く塗布するのは、現像剤中にグリスが混ざらないようにするためであるが、ごく少量しか使用しないために、経時的にグリスを塗布したことの効果が無くなってしまっていた。また

リテーナの表面に塗布しているため、現像剤がグリスに触れてグリスが混入するおそれがあった。また粒径の小さいトナーに対してはシール性が低く、Vリング部分からトナーが侵入することがあるという問題があった。

【0 0 0 4】

Vリングだけでトナーの漏れが完全に防げない場合は、VリングとGシールとの2つのシール材を使用しているものがある。Gシールとは、リング本体の内周部に一体に形成された弾性密封リップによって軸をラジアル方向に締め付けてシールする断面略G字型のゴム製のシールリングである。この例の場合、Vリングを通過したトナーがGシール部分でGシールと軸の摩擦熱によって固着してしまう場合があった。このような現象がいったん生じると、トナーの固まりが成長していき、シール部分から現像剤に混入して異常画像やロック等の不具合が発生していた。

【0 0 0 5】

このような不具合は低速機と称するたとえば駆動軸の回転数が3 1 5 r p m程度の画像形成装置や、中速機と称するたとえば駆動軸の回転数が4 1 1 r p m程度の画像形成装置では起こりにくい。しかし、高速機と称するタイプの画像形成装置で同様の構成とした場合、駆動軸の回転数が4 6 8 r p m程度へと上がり、VリングやGシールとリテーナや軸との摩擦熱が大きくなるため、非常に発生しやすくなる。たとえば高速機で現像装置を連続駆動した場合、装置の温度は約5 0℃まで上昇し、軸受シール部分で発熱すると局所的にトナー軟化温度である7 0℃以上となる場合が生じやすくなる。

【0 0 0 6】

本出願人は先に、図10に示すように、Vリング1とGシール2との2つのシール材を備え、Vリング1とGシール2との間にグリス3を封入したものを提案した（特許文献1参照）。この軸受シール構造によれば、Vリング1とGシール2との間に十分な量のグリス3が封入されているので、安定した潤滑作用を長期間持続させることができるとともに、Vリング1とリテーナ4とのシール部から侵入したトナーをグリス3自体で止めることができる。

【0 0 0 7】

しかしながら、上記特許文献 1 で提案した軸受シール構造で用いている V リング 1 はその構成上、基部 5 a の外周面より離れた位置でリップ 1 a とリテーナ 4 とが接触するため、接触部の周速が大きく、接触部での発熱が大きくなっていた。例えば $\phi 6 \text{ mm}$ の駆動軸 5 の軸受シールとして V リング 1 を使用する場合には、スラスト止めの段差 5 b を設けるため $\phi 8 \text{ mm}$ の基部 5 a に V リング 1 を装着するので、V リング 1 のシール先端は約 $\phi 10 \text{ mm}$ 相当となり、同じ外径 ($\phi 6 \text{ mm}$) の駆動軸に G シールを使用したときシール先端が $\phi 6 \text{ mm}$ となるのに比べると周速で約 1.7 倍となっている。このため高速機で V リング 1 を用いるには発熱に対する余裕が少なく、リテーナ 4 表面の熱によるトナーの固着を完全には防止できないおそれがあった。

【0008】

なお、接触部の周速を考慮すると G シールの方が有利であるが、シール性は V リングに比べて劣る場合が多い。シール性を向上させるため 2 個の G シールを使用した例はあるが、2 個の G シールの間にトナーがたまって、長期間稼働すると最終的に軸受までトナーが侵入し軸受でトナー固着を起こす等の不具合があった。

【0009】

上記背景に鑑みて本出願人は先に、安定して摺動不可を軽減し、シール効果が大きく、耐久性に優れた画像形成装置用現像装置の軸受シール構造及び現像装置を提案した（特許文献 2 参照）。この提案は、図 11 に示すように軸外周に接触してシールする弾性密封リップを有する第 1、第 2 のシール材 19, 20 を軸受部 16 に設け、第 1、第 2 のシール材の間にグリス 26 を封入するよう軸受シール構造を構成したものである。これによって、シール材を軸外周面と接触させ、軸外周面から離れた位置で接触するシール材である V リングに比して、軸の回転軸心により近い位置で接触させている。軸の回転数が同じであれば第 1、第 2 のシール材は V リングに比べて接触部の周速が遅くなる。よって、第 1、第 2 のシール材と軸との摺動負荷を低減させることができ、摩擦熱によるトナー固着を防止する効果を大きくすることができる。

また、第 1、第 2 のシール材の間にグリスを封入しているので、第 1、第 2 の

シール材の間に侵入してしまったトナーをグリス自体で止めてシールすることができる。更に、封入したグリスによって潤滑されるため、発熱量も少なくトナー固着が発生しない。また、グリスを封入した上記空間は第1、第2の両シール材によって閉じているため、グリスが外部に漏れたり無くなったりすることがなく、長期にわたって安定して大きなシール効果が得られる。

【0010】

【特許文献1】

特開平12-250309号公報

【特許文献2】

特開2001-125374号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記特許文献2の公報で得られる効果を、長期間の使用によっても更に安定して維持できるようにすることが望まれる。それは、次のようなことからである。

この軸受シール構造を有する装置が長期間使用され続けると、第1、第2のシール材の間に侵入したトナーがこの領域内のグリスでは止めきれずに第2のシール材を通過して軸受部まで到達する場合がある。軸受部に到達したトナーは、軸と軸受け部との間に侵入してトナー固着を起こし、軸の駆動負荷を大きくする原因となる恐れがある。軸の駆動負荷が大きくなると、軸と軸受部との間の磨耗や発熱が生じやすくなり、駆動不良等装置の故障原因となる場合がある。よって、安定して摺動負荷を軽減すると共に、長期間使用してもトナーが軸受部に到達しないようにして、シール効果を長期間にわたって安定維持でき、耐久性に優れた画像形成装置用現像装置の軸受シール構造、現像装置、及び画像形成装置が望まれる。

【0012】

本発明は以上の背景に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、安定して摺動負荷を軽減すると共に、シール効果を長期間にわたって安定維持できる画像形成装置用現像装置の軸受シール構造、現像装置、及び画像形成装置を提

供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、画像形成装置用現像装置の軸受シール構造において、軸外周に接触してシールする弾性密封リップを有する第1、第2のシール材を軸受部に設け、該第1のシール材と該第2のシール材との間、及び、第1、第2のシール材のうち該軸受部に近い位置に設けたシール材と該軸受部との間に、グリスを封入したことを特徴とするものである。

また、請求項2の発明は、請求項1の画像形成装置用現像装置の軸受シール構造において、上記第1、第2のシール材を保持する保持部材は結晶性の樹脂で構成されていることを特徴とするものである。

また、請求項3の発明は、請求項1又は2の画像形成装置用現像装置の軸受シール構造において、上記第1、第2のシール材を保持する保持部材はガラス繊維入りの樹脂で構成されていることを特徴とするものである。

また、請求項4の発明は、請求項1の画像形成装置用現像装置の軸受シール構造において、上記第1、第2のシール材を保持する保持部材は金属で構成されていることを特徴とするものである。

また、請求項5の発明は、画像形成装置の現像装置であって、請求項1乃至4の何れかに記載の画像形成装置用現像装置の軸受シール構造を用いることを特徴とするものである。

尚、従来の現像装置の軸部材は、例えば図12(a)に示すような攪拌部材1において、樹脂成型品の羽根部材本体2の両側に取り付けられた樹脂成型品のフランジ3、4に圧入されて一対の軸部材5、6として用いられている。このような構成とすることで軸部材のコストを低く抑えることができる。しかしながら、上記一対の軸部材5、6では、それぞれの軸部材5、6の軸芯が同軸上で完全に一致せず、ずれてしまうおそれがあった。例えば図12(b)に示すように、各軸部材5、6に何らかの力がかかって各フランジ3、4の根元から変形して傾いてしまうことがある。この場合には、各軸部材5、6の軸芯が羽根部材本体2の回転軸芯に対して斜めになってしまい同軸度のばらつき（ずれ）が大きくなり、

図中二点鎖線で示すように、羽根部材本体 2 及び各軸部材 5、6 の回転時の振れが大きくなってしまふ。軸受シール材として上記 G シールを使用した場合に、上記回転時の振れが大きいと、該 G シールが各軸部材 5、6 の軸外形の振れに追従できず、該軸外形と G シールとの間に隙間が生じてトナーが軸受部に侵入してしまい、シール不良が発生するおそれがあった。特に、小粒径のトナーを用いた場合には僅かな隙間でもトナーが侵入しやすい。また、上記回転時の振れの影響により上記 G シールの内径が広がってしまい十分な耐久性が得られないおそれもあった。これらの不具合は、中速機と称するたとえば駆動軸の回転数が 411rpm 程度の画像形成装置では起こりにくい、高速機と称するタイプの画像形成装置で同様の構成とした場合、駆動軸の回転数が 468rpm もしくは 508rpm 程度へと上がり、振れの頻度が多くなって発生しやすくなる。

そこで、請求項 6 の発明は、請求項 5 の現像装置において、上記画像形成装置用現像装置の軸受シール構造を、同一回転軸の両端部を回転可能に保持する軸受部に用いることを特徴とするものである。

また、請求項 7 の発明は、像担持体と、該像担持体上の潜像を現像する現像装置とを有する画像形成装置において、上記現像装置として、請求項 5 又は 6 の現像装置を用いたことを特徴とするものである。

請求項 1 乃至 4 の軸受シール構造においては、上記第 1、第 2 のシール材の弾性密封リップが軸外周面と接触するので、軸外周面から離れた位置で接触するシール材である V リングに比べて、軸の回転軸心により近い位置で接触する。よって、該軸の回転数が同じであれば該第 1、第 2 のシール材は該 V リングに比べて接触部の周速が遅く、該第 1、第 2 のシール材と軸との摺動負荷を低減させ、摩擦熱によるトナー固着を防止する効果大きい。また、第 1 のシール材と第 2 のシール材のうち現像装置内部側のシール材によって侵入を防止できずにこの 2 つのシール材の間に侵入してしまったトナーを、2 つのシール材の間に封入したグリスによって止めてシールする。更に、長期間の使用等によって 2 つのシール材のうち軸受部に近い位置に設けたシール材(以下、軸受側シール材という)によって侵入を防止できずにこのシール材と軸受部との間に侵入してしまったトナーを、このシール材と軸受部との間に封入したグリスによって止めてシールする。こ

れら2つの空間に封入したグリスによって、軸受側シール材と軸受部との間にグリスを封入しない場合に比して長期間にわたって効果的な軸シールが可能となる。また、封入したグリスによって潤滑されるため、発熱量も少なくトナー固着が発生しない。さらに、該グリスを封入した2つの空間を両シール材、軸受側シール材と軸受部によってそれぞれ閉じた空間とし、このグリスが外部に漏れたり無くなったりすることがないようにして、長期間にわたってシール効果を安定維持できるようにする。また、長期間の使用で遂に軸受部にトナーが侵入した場合でも、グリスの潤滑作用によって軸受部の駆動負荷が大きくなることを防ぎ、軸受部でのシール効果を安定維持できるようにする。

また、請求項5及び6の現像装置においては、請求項1乃至4の何れかに記載の画像形成装置用現像装置の軸受シール構造を用いることで、軸受部の摺動負荷を安定して軽減し、軸受部でのトナー固着を防ぎ、長期間にわたってシール効果を安定維持できるようにする。

また、請求項7の画像形成装置においては、請求項5又は6の現像装置を用いることで、現像装置における軸受部の摺動負荷を安定して軽減し、軸受部でのトナー固着を防ぎ、長期間にわたってシール効果を安定維持できるようにする。

【0014】

【発明の実施の形態】

〔実施形態1〕

以下、本発明を適用した画像形成装置の軸受シール構造の一実施形態について説明する。図1は本実施形態に係る画像形成装置の概略構成を示す図である。

図中10は現像装置で、現像装置10内にはキャリアとトナーとからなる二成分現像剤を収容し、現像剤中のトナーが不足するとトナー補給部11からトナー補給ローラ12を介してトナーを補給し、トナーの補給を受けた現像剤を攪拌部材であるパドル13に送り、パドル13で現像剤をさらに攪拌し、現像ロール14の磁力により汲み上げ、感光体15上の潜像をトナー像化する。

【0015】

本実施形態のシール構造は、ゴム等の弾性シール材を用い、パドル13の軸（以下、パドル軸という。）の駆動入力側及びその軸受に適用してある。

【0016】

軸受16は、図2に示すように、保持部材としての軸受ケース17、玉軸受18、第1のGシール19、第2のGシール20から構成してある。両Gシール19、20はフッ素ゴム等の弾性体でリング状に成形され、内周部に形成されたリップによって軸をラジアル方向に締め付けてシールするシールリングである。軸受ケース17は、結晶性樹脂であるポリアセタール樹脂等の成形品であり、たとえば $\phi 8\text{ mm}$ 軸用のフッ素ゴム製の第1のGシール19を図中右側から圧入した後、第2のGシール20を図中左側から圧入し、さらに $\phi 8\text{ mm}$ 軸用の玉軸受18を圧入して形成している。

【0017】

経験的にポリアセタール樹脂等の結晶性樹脂からなる樹脂成形品は、例えばABS樹脂等の樹脂成形品に比べて、グリスやストレス等の影響による割れを低減することができる。したがって、軸受ケース17をポリアセタール樹脂の成形品で構成することで、グリスや、第1、第2のシール材19、20の圧入によるストレス等の影響による割れを低減することができる。このことにより、軸受ケース17が割れてグリスが外部に漏れたり無くなったりすることがなく、長期にわたって安定して大きなシール効果が得られる。結晶性樹脂としては、ポリアセタール樹脂の他にPBT（ポリブチレンテレフタレート）を使用してもよい。

また、軸受ケース17を樹脂で構成することで、製造コストを低減することができる。

【0018】

パドル13は、図3（a）に示すように、PVC樹脂等の樹脂成形品である羽根部材22の両端にステンレス等からなる金属製の一对のパドル軸23、24を設けたものである。一方のパドル軸23は、羽根部材22側であって軸受16で支持する基部23a、先端部23b、両部の間をつなぐテーパ状の連結部23c、及びEリング溝23dからなる。連結部23cをテーパ状としているのは、軸受16をパドル軸23に取り付ける際に、第1、第2のGシール19、20がEリング溝23dの段差部分に引っかかってめくれることを防止するためである。

また、図3（b）は図3（a）中の矢視A方向からみたパドル13の側面図で

ある。

【0019】

そして本実施形態では、図4に示すように、第1のGシール19の弾性密封のためのリップ19aと、第2のGシール20の弾性密封のためのリップ20aと、軸受ケース17の内周面と、パドル軸23の基部23aとで形成される空間25aに、この空間25aを埋める程度の量のグリスを塗布する。更に、第2のGシール20の弾性密封のためのリップ20aと、玉軸受18と、軸受ケース17の内周面と、パドル軸23の基部23aとで形成される空間25bに、この空間25b埋める程度の量のグリスを塗布する。上記空間25aが、第1のGシール19と第2のGシール20との間であり、空間25bが、軸受部に近い位置に設けたシール材である第2のGシール20と軸受部との間である。これら2つの空間25a、25bに塗布するグリスの量は、例えば合計0.15g以上である。また、使用するグリスとしては、例えば、信越シリコンの型番がG501のものをを用いる。但しグリスはこれに限るものではない。尚、現像剤へのグリス混入防止のため、第1のGシール19より軸受の外側へはグリス付着がないよう注意する。そしてこの2つの空間25a、25bにグリスを塗布した後、パドル軸23を軸受16に通して現像装置10の側板10aに取付け、先端部23bに設けたEリング溝23dにEリング27を取り付けて抜け止めする。図中現像装置10の側板10aに対して右側が現像装置10の内部であり、左側が現像装置10の外部である。そして、パドル軸23の先端部23bの先端部分にはギヤ付きのジョイント（図示せず）を取付け、軸端部からネジ止めする。このジョイントに図示しない現像駆動モータから駆動力を伝え、一体で成形したギヤによって現像ロール14や他の軸に駆動力を伝達させる。

【0020】

第1のGシール19と第2のGシール20との間の空間25aに封入してあるグリス26は、第1のGシール19とパドル軸23の基部23aと、第2のGシール20と基部23aとの摺動面を潤滑して摩擦熱の発生を低減し、第1のGシール19を通過して侵入したトナー（通過方向、経路を矢印Bで示す。）がこれらの部分で固着することを防止する。また、多量のグリス26が封入されている

ので、侵入してくるトナーをグリス 26 自体によってシールする。グリス 26 を封入する空間 25 a が、第 1 の G シール 19 と第 2 の G シール 20 の 2 つのリップ 19 a、20 a で囲まれているので、外部にグリス 26 が漏れることはなく、グリス 26 は、第 1、第 2 の G シール 19、20 の摺動部分に常に存在して安定した潤滑作用を与える。

更に、第 2 の G シール 20 と玉軸受 18 の間の空間 25 b に封入してあるグリス 26 は、第 2 の G シール 19 とパドル軸 23 の基部 23 a と、玉軸受 18 と基部 23 a の摺動面を潤滑して摩擦熱の発生を低減し、第 2 の G シール 20 を通過して空間 25 b に侵入したトナーがこれらの部分で固着することを防止する。また、多量のグリス 26 が封入されているので、侵入してくるトナーをグリス 26 自体によってシールする。グリス 26 を封入する空間 25 b が、第 2 の G シール 20 のリップ 20 a と玉軸受 18 で囲まれているので、外部にグリス 26 が漏れることはなく、グリス 26 は、第 2 の G シール 20 と玉軸受 18 の摺動部分に常に存在して安定した潤滑作用を与える。

【0021】

第 1、第 2 の G シール 19、20 は弾性を有するゴム等の素材であり金属と接触しているためグリス 26 の漏れ防止は完全に行われ、グリス 26 が現像剤に混入することがなく、グリス混入による現像剤凝集が発生せず、異常画像の不具合を防止することができる。

【0022】

また、現像装置 10 の内部側の第 1 のシール材として、先に説明した従来技術の V リング 1 にかえて第 1 の G シール 19 を用いている。V リング 1 では、図 10 に示すようにパドル軸 5 の基部 5 a の外周面より離れた位置でリップ 1 a とリテーナ 4 とが接触し、接触部での周速が大きく摺擦による発熱によってトナーが固着することがある。これに対して、第 1 の G シール 19 では、図 4 に示すようにパドル軸 23 の基部 23 a の外周面とリップ 19 a とが接触し、接触部での周速が V リング 1 の場合に比べて小さく摺擦による発熱が小さいためトナーが固着することがない。

さらに、V リング 1 では、図 10 に示すようにパドル軸 5 にスラスト止めの段

差 5 b を設ける必要があり、玉軸受 6 を嵌着する部分の軸径に比べて V リング 1 を嵌着する部分の軸径を大径にする必要があるが、G シールではスラスト止めの段差を設ける必要ない。したがって、図 4 に示すように玉軸受 18 を嵌着する部分の軸径と第 1、第 2 の G シール 19、20 の各リップ 19 a、20 a が接触する部分の軸径とを同径にすることができる。本実施形態のように羽根部材 22 にパドル軸 23 を取付けてから軸受 16 をパドル軸 23 に組み付ける場合には、各リップ 19 a、20 a が接触する部分の軸径は、玉軸受 18 を嵌着する部分の軸径と同径のときが最小径となる。よって、組み付け可能な最小径となる第 1、第 2 の G シール 19、20 を使用することができ、接触部であるシール部の周速を最小としてシール部の摺動負荷を最小にし、シール部の摩耗、発熱を起こりにくくすることができる。

【0023】

なお、本実施形態では、グリス 26 の塗布量を空間 25 a、25 b を埋める程度の量、例えば合計 0.15 g 以上としたが、0.15 g 以上であれば、シール効果と潤滑効果とを得ることができるのでその範囲で量を都合に応じて変化させることも可能である。また、用いる軸受ケース 17 としては、一例として、部品番号が B0103170 のものを用いることが考えられる。但し、これに限るものではない。空間 25 a、25 b を埋めるために塗布するグリス 26 の量は、軸受ケース 17 や G シールの形状等によって適宜対応させる。

また、本実施形態では、第 1、第 2 のシール材として G シールを用いた構成について説明したが、金属環とゴムの複合品であるオイルシールを用いる構成とすることもできる。

【0024】

〔変形例 1〕

上記実施形態 1 においては、軸受ケース 17 をポリアセタール樹脂等の結晶性樹脂の成形品で構成したが、ガラス繊維入り樹脂の成形品で構成することもできる。ガラス繊維入りの樹脂は、たとえば結晶性樹脂や ABS 樹脂等にガラス繊維を入れたものである。

【0025】

上記第1、第2のGシール19、20は図4に示すように、軸受ケース17に圧入して用いるものであり、軸受ケース17の圧入部内径を精度良く形成する必要がある。軸受ケース17の内径とパドル軸23の外径との芯ずれがあると、第1、第2のGシール19、20の各リップ部19a、20aのシール性が悪くなるとともに、各リップ部19a、20aが偏摩耗し、シール寿命が短くなる場合がある。本変形例に係る軸受ケース17は、ガラス繊維入りの樹脂を使用することで、成形収縮を小さくして高精度の軸受ケース17とし、第1、第2のGシール19、20の各リップ19a、20aの内径と軸部23aの外径との芯ずれを防止して高いシール性を得ることができるとともに、これらのリップ19a、20aの偏摩耗を防止して耐久性を向上させることができる。

また、軸受ケース17をガラス繊維入りの樹脂で構成することで、グリスや、第1、第2のGシール19、20の圧入によるストレス等の影響による割れを低減することもできる。よって、軸受ケース17が割れてグリスが外部に漏れたり無くなったりすることがなく、長期にわたって安定して大きなシール効果が得られる。

【0026】

〔変形例2〕

上記実施形態1及び変形例1においては、軸受ケース17を樹脂の成形品で構成したが、金属で構成することもできる。

本変形例に係る軸受ケース17は、金属材料として、例えばアルミニウムを使用し、このアルミニウムを切削加工して形成する。アルミニウム製の軸受ケース17は樹脂成形品に比べて、機械的強度と精度とに優れている。したがって、アルミニウム製の軸受ケース17を用いることで、軸受ケース17の割れを防止するとともに、高いシール性と耐久性とを得ることができる。

【0027】

〔実施形態2〕

上記実施形態1、変形例1及び変形例2においては、軸受として玉軸受18を用いたが、すべり軸受を用いた構成とすることもできる。図5は本実施形態にかかるすべり軸受28の断面図である。

【0028】

すべり軸受 28 は、軸受ケース 29、第 1 の G シール 19、第 2 の G シール 20 から構成してある。軸受ケース 29 は、結晶性樹脂であるポリアセタール樹脂等の成形品であり、その中心部にすべり軸受部 29 a が形成されている。そして、たとえば $\phi 6\text{ mm}$ 軸用のフッ素ゴム製の第 2 の G シール 20 を図中右側から圧入し、さらに第 1 の G シール 19 を圧入し形成している。本実施形態の第 1、第 2 の G シール 19、20 の対応軸径とすべり軸受部 29 a の対応軸径とを同一径とすることで、両 G シール 19、20 のリップ 19 a、20 a と摺動するパドル軸 23 の外周周速を最小にして、発熱を低減している。

【0029】

そして、第 1 の G シール 19 の弾性密封のためのリップ 19 a と、第 2 の G シール 20 の弾性密封のためのリップ 20 a と、軸受ケース 29 の内周面と、パドル軸 23 の外周面とで形成される空間 25 a を埋める程度の量のグリスを塗布する。更に、第 2 の G シール 20 の弾性密封のためのリップ 20 a と、軸受ケース 29 の内周面と、パドル軸 23 の外周面とで形成される空間 25 b に、この空間 25 b 埋める程度の量のグリスを塗布する。第 1 の G シール 19 と第 2 の G シール 20 との間の空間 25 a に封入してあるグリス 26 は、第 1 の G シール 19 とパドル軸 23 と、第 2 の G シール 20 とパドル軸 23 との摺動面を潤滑して摩擦熱の発生を低減し、第 1 の G シール 19 を通過して侵入したトナーがこれらの部分で固着することを防止する。また、多量のグリス 26 が封入されているので、侵入してくるトナーをグリス 26 自体によってシールする。グリス 26 を封入する空間 25 a が、第 1 の G シール 19 と第 2 の G シール 20 の 2 つのリップ 19 a、20 a で囲まれているので、外部にグリス 26 が漏れることはなく、グリス 26 は、第 1、第 2 の G シール 19、20 の摺動部分に常に存在して安定した潤滑作用を与える。

更に、第 2 の G シール 20 と軸受ケース 29 の内周面の間の空間 25 b に封入してあるグリス 26 は、第 2 の G シール 19 とパドル軸 23 と、すべり軸受 28 とパドル軸 23 との摺動面を潤滑して摩擦熱の発生を低減し、第 2 の G シール 20 を通過して空間 25 b に侵入したトナーがこれらの部分で固着することを防止

する。また、多量のグリス 26 が封入されているので、侵入してくるトナーをグリス 26 自体によってシールする。グリス 26 を封入する空間 25 b が、第 2 の G シール 20 のリップ 20 a と軸受ケース 29 内周面 8 で囲まれているので、外部にグリス 26 が漏れることはなく、グリス 26 は、第 2 の G シール 20 とすべり軸受 28 の摺動部分に常に存在して安定した潤滑作用を与える。

【0030】

なお、第 1、第 2 の G シール 19、20 は弾性を有するゴム等の素材であり金属と接触しているためグリス 26 の漏れ防止は完全に行われ、グリス 26 が現像剤に混入することがなく、グリス混入による現像剤凝集が発生せず、異常画像の不具合を防止することができる。

【0031】

本実施形態に係るすべり軸受 28 は、上記実施形態 1、変形例 1 及び変形例 2 に比べて負荷の小さい軸に対して使用され、コストダウンを図ることができる。

【0032】

〔実施形態 3〕

上記実施形態 1、変形例 1、変形例 2 及び実施形態 2 においては、パドル 13 の羽根部材 22 の両端に一对のパドル軸 23、24 を設けた構成について説明したが、パドル軸を 1 本の貫通軸で構成することもできる。図 6 は、本実施形態に係るパドル 30 の断面図である。

【0033】

パドル 30 は、PVC 樹脂等の樹脂成形品である羽根部材本体 31 と、羽根部材本体 31 の両側端部に取り付けられた一对のフランジ 32、33 と、1 本の貫通軸であるパドル軸 34 とから主に構成されている。パドル軸 34 は例えばステンレス軸からなり、上記一对のフランジ 32、33 のそれぞれの軸孔 32 a、33 a を貫通している。

【0034】

図 7 は、本実施形態に係るパドル 30 のパドル軸 34 の両端を上記実施形態 1 で説明した玉軸受 18 を用いた軸受 16 で保持した状態を示す断面図である。

上記パドル軸 34 の両端の軸部 34 a、34 b が、現像装置側板 10 a に取付

けられた一対の上記軸受 16 に軸受けされてパドル 30 が回転可能に保持される。パドル軸 34 の両端の軸部 34 a、34 b には、軸受 16 をパドル軸 34 に取り付ける際に、第 1、第 2 の G シール 19、20 が E リング溝 34 d の段差部分に引っかかってめくれることを防止するためのテーパ部 34 c が設けられている。

【0035】

上記パドル 30 を現像装置に組み付ける方法について説明する。

まず、上記一対の軸受 16 の第 1 の G シール 19 の弾性密封のためのリップ 19 a と、第 2 の G シール 20 の弾性密封のためのリップ 20 a と、軸受ケース 17 の内周面と、パドル軸 34 の外周面とで形成される空間 25 a に、この空間 25 a を埋める程度の量のグリスを塗布する。更に、第 2 の G シール 20 の弾性密封のためのリップ 20 a と、玉軸受 18 と、軸受ケース 17 の内周面と、パドル軸 23 の外周面とで形成される空間 25 b に、この空間 25 b 埋める程度の量のグリスを塗布する。これら 2 つの空間 25 a、25 b に塗布するグリスの量は、例えば合計 0.15 g 以上である。また、使用するグリスとしては、例えば、信越シリコンの型番が G501 のものを用いる。但しグリスはこれに限るものではない。尚、現像剤へのグリス混入防止のため、第 1 の G シール 19 より軸受の外側へはグリス付着がないよう注意する。そしてこの 2 つの空間 25 a、25 b にグリスを塗布した後、パドル軸 34 の両側の軸部 34 a、34 b にそれぞれ上記軸受 16 を通して現像装置 10 の側板 10 a に取付け、各軸部 34 a、34 b 先端部の E リング溝 34 d に E リング 27 を取り付けて抜け止めする。

図中左側の軸部 34 a を駆動入力側とすると、軸部 34 a の先端部分にギヤ付きのジョイント（図示せず）を取付け、軸端部からネジ止めする。このジョイントに図示しない現像駆動モータから駆動力を伝え、一体で成形したギヤによって現像ロール 14 や他の軸に駆動力を伝達させる。

【0036】

上記両端の軸部 34 a、34 b は羽根部材本体 31 の内部を貫通している同軸のパドル軸 34 であるので、両端軸を別部材としてそれぞれフランジに圧入した場合に比べて、両端の軸部 34 a、34 b の同軸度が確保されやすい。また、両

端軸を別部材としてそれぞれフランジに圧入した場合に、端部に力がかかって軸が圧入したフランジの根元から変形して傾くことがあるが、同軸のパドル軸 34 を用いているので、このような問題は生じない。

【0037】

また、玉軸受 18 を嵌着する部分の軸径と、第 1、第 2 の G シール 19、20 の各リップ 19a、20a が接触する部分の軸径とを同径にすることができるので、両軸径を異なる軸径に機械加工して段差を設ける必要がなく、機械加工誤差による軸の振れを防ぐことができる。

【0038】

また、軸受 16 は玉軸受 18 を用いているので、パドル軸 34 との嵌め合いのがたつきが、後述するすべり軸受を用いた場合に比べて小さくできるので、両 G シール 19、20 部でのがたつきも小さく、より高いシール性が得られる。例えば、玉軸受を使用した場合には内輪の孔内径の公差が $0 \sim -0.008 \text{ mm}$ であるのに対して、例えばポリアセタール樹脂のすべり軸受を使用した場合には内径の公差が $+0.05 \sim 0 \text{ mm}$ である。

【0039】

以上説明したように、本実施形態に係るパドル 30 では、パドル軸 34 の回転時の振れを小さく抑えることができるので、第 1、第 2 の G シール 19、20 とパドル軸 34 の外周との間に隙間が生じることはなく、軸受 16 へのトナーの侵入を防いでシール性を向上させることができる。

また、上記第 1、第 2 の G シールのリップ 19a、20a が上記パドル軸 34 の回転時の振れの影響で広がってしまうことを防ぐことができるので、十分な耐久性を得ることができる。

【0040】

さらに、上述したように、上記玉軸受 18 を嵌着する部分の軸径と第 1、第 2 の G シール 19、20 の各リップ 19a、20a が接触する部分の軸径とを同径にすることができる。これにより、上記実施形態 1 で説明したように、組み付け可能な最小径となる第 1、第 2 の G シール 19、20 を使用することができ、接触部であるシール部の周速を最小としてシール部の摺動負荷を最小にし、シール

部の摩耗、発熱を起こりにくくすることができる。

【0041】

なお、上記軸受16は、上記実施形態1で説明した軸受に限られるものではなく、軸受ケース17を上記変形例1で説明したガラス繊維入り樹脂で構成したり、上記変形例2で説明した金属材料で構成したりすることもできる。

【0042】

〔実施形態4〕

上記実施形態3においては、パドル30を玉軸受18を用いた軸受16によって軸受けする構成について説明したが、上記実施形態2で説明したすべり軸受28によって軸受けする構成とすることもできる。

図8は、本実施形態に係るパドル30のパドル軸34の両端を上記実施形態2で説明したすべり軸受28で軸受けした状態を示す断面図である。

【0043】

上記パドル30を現像装置に組み付ける方法について説明する。

上記実施形態3の場合と同様に、上記一对の軸受28のそれぞれ2つずつある空間25a、bを埋める程度の量のグリス26を空間25a、25bに塗布する。そして、パドル軸34の両側の軸部34a、34bにそれぞれ上記軸受28を通して現像装置10の側板10aに取付け、各軸部34a、34b先端部のEリング溝34dにEリング27を取り付けて抜け止めする。

図中左側の軸部34aを駆動入力側とすると、軸部34aの先端部分にギヤ付きのジョイント（図示せず）を取付け、軸端部からネジ止めする。このジョイントに図示しない現像駆動モータから駆動力を伝え、一体で成形したギヤによって現像ロール14や他の軸に駆動力を伝達させる。

【0044】

上記構成とすることにより、本実施形態に係るパドル30では、上記実施形態3と同様に、パドル軸34の回転時の振れを小さく抑えることができるので、第1、第2のGシール19、20とパドル軸34の外周との間に隙間が生じることはなく、軸受28へのトナーの侵入を防いでシール性を向上させることができる。

また、上記第1、第2のGシールのリップ19a、20aが上記パドル軸34の回転時の振れの影響で広がってしまうことを防ぐことができるので、十分な耐久性を得ることができる。

【0045】

本実施形態に係るパドル30を軸受けするすべり軸受28は、比較的負荷の小さい軸に対して使用され、コストダウンを図ることができる。

なお、図示の例では、すべり軸受28と摺動する部分の軸径と、第1、第2のGシール19、20の各リップ19a、20aが接触する部分の軸径とを同径としているが、すべり軸受28と摺動する部分の軸径を細くした構成としてもよい。

さらに、図9に示すように、駆動入力側である軸部34aの方が他方の軸部34bに比べて負荷が大きいため、この駆動入力側である軸部34aを上記実施形態3で説明した玉軸受18を用いた軸受16で軸受けする構成としてもよい。

【0046】

上記実施形態1、2、及び3においては、保持部材としての軸受ケース17をポリアセタール樹脂等の結晶性樹脂の成形品で構成している。この軸受シール構造では、軸受ケース17を結晶性の樹脂により構成することで、経験的に通常の樹脂（例えばABS樹脂）で構成した場合に比べて、グリスや、シール材の圧入によるストレス等の影響による割れを低減することができる。よって、従来の樹脂で構成した場合に比して軸受ケース17が割れてグリスが外部に漏れたり無くなったりすることがなく、長期にわたって安定して大きなシール効果が得られる。ここで、結晶性の樹脂としては、ポリアセタールやPBT（ポリブチレンテレフタレート）などを用いることができる。また、軸受ケース17を樹脂の成形品とすることで、機械加工等で形成する場合に比べてコストを低減することもできる。

また、実施形態1の変形例1においては、軸受ケース17を結晶性樹脂やABS樹脂等にガラス繊維を入れたガラス繊維入り樹脂の成形品で構成している。これによって、軸受ケース17を成形収縮が小さく、高精度に形成できる。これにより、高精度の軸受ケース17とし、第1、第2のGシール19、20の各リッ

プ 1 9 a、2 0 a の内径と軸部 2 3 a の外径との芯ずれを防止して高いシール性を得ることができるとともに、これらのリップ 1 9 a、2 0 a の偏摩耗を防止して耐久性を向上させることができる。

また、実施形態 1 の変形例 2 においては、軸受ケース 1 7 を金属の一例としてアルミニウムで構成している。これによって、軸受ケース 1 7 を樹脂成形品に比べて、機械的強度と精度とに優れさせている。したがって、アルミニウム製の軸受ケース 1 7 を用いることで、軸受ケース 1 7 の割れを防止するとともに、高いシール性と耐久性とを得ることができる。

また、実施形態 3 及び 4 においては、両端に一对の軸受を設けたパドル軸 3 4 を一本の貫通軸で構成している。これによって、一对の軸受が同一回動軸を軸受しているため、同一回動軸でない場合に比して軸回動時の振れを防ぐことができ、軸受部のシール性を高めることができるとともに、耐久性を向上させることができる。

【 0 0 4 7 】

【発明の効果】

請求項 1 乃至 4 の軸受シール構造によれば、安定して摺動負荷を軽減できると共に、2 つの空間に封入したグリスによってシール効果を長期間にわたって安定維持できるという優れた効果がある。

請求項 5 及び 6 の現像装置によれば、軸受部の摺動負荷を安定して軽減できると共に、2 つの空間に封入したグリスによってシール効果を長期間にわたって安定維持できるという優れた効果がある。また、これによって、トナーの固まりによる異常画像やロック、及び外部へのトナー等の漏れを長期間にわたって防ぐことができる。

請求項 7 の画像形成装置によれば、現像装置における軸受部の摺動負荷を安定して軽減できると共に、2 つの空間に封入したグリスによってシール効果を長期間にわたって安定維持できるという優れた効果がある。また、これによって、トナーの固まりによる異常画像やロック、及び外部へのトナー等の漏れを長期間にわたって防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施形態に係る画像形成装置の概略構成図。

【図 2】

軸受シール構造の断面図。

【図 3】

(a) はパドルの正面図。(b) は矢視 A 方向からみた側面図。

【図 4】

画像形成装置用現像装置の軸受シール構造の拡大断面図。

【図 5】

他の実施形態に係る軸受シール構造の断面図。

【図 6】

さらに他の実施形態に係るパドルの断面図。

【図 7】

パドルを玉軸受けを用いた軸受けによって軸受けした状態を示す断面図。

【図 8】

さらに他の実施形態に係る、すべり軸受によってパドルを軸受けした状態を示す断面図。

【図 9】

駆動入力側に玉軸受けを用いた軸受けを設け、反対側にすべり軸受けを用いた構成を示す図。

【図 1 0】

従来の軸受シール構造の一例を示す図。

【図 1 1】

従来の軸受シール構造の他の一例を示す図。

【図 1 2】

(a) は、両端に軸が圧入されている従来のパドルを示す断面図。

(b) は、不具合を説明するための図。

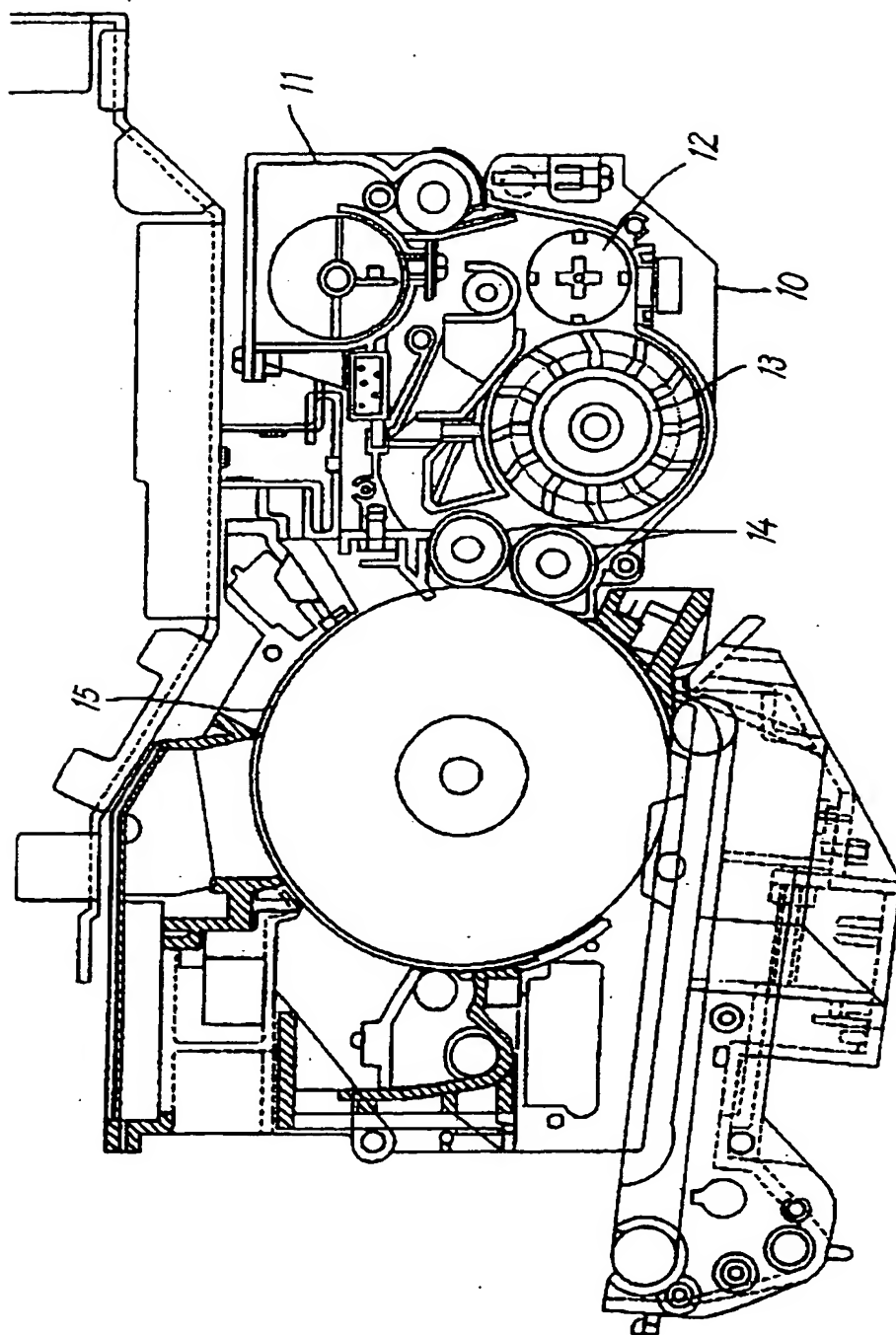
【符号の説明】

1 0 現像装置

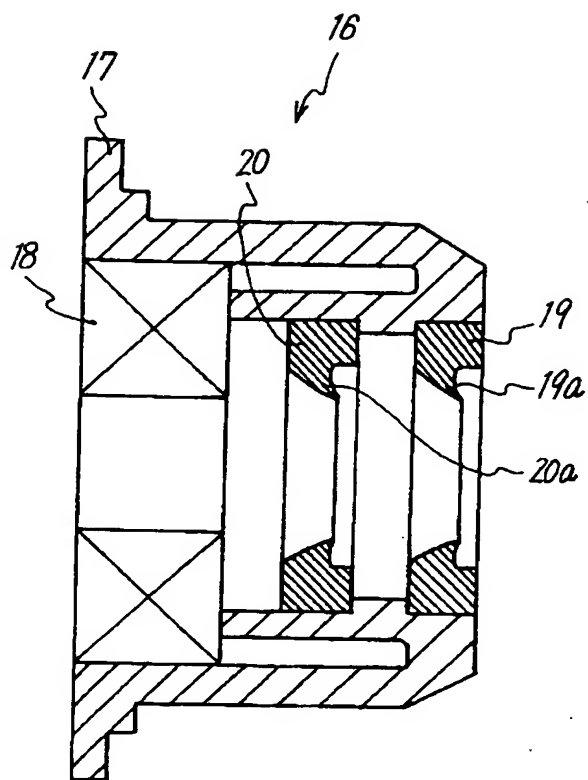
- 1 3 パドル
- 1 6 軸受
- 1 7 軸受ケース
- 1 8 玉軸受
- 1 9 第 1 の G シール
- 1 9 a 第 1 の G シールのリップ
- 2 0 第 2 の G シール
- 2 0 a 第 2 の G シールのリップ
- 2 3 パドル軸
- 2 3 a パドル軸の基部
- 2 3 b パドル軸の先端部
- 2 5 a、b グリスが封入される空間
- 2 6 グリス
- 2 8 すべり軸受
- 2 9 軸受ケース
- 2 9 a すべり軸受部
- 3 0 パドル
- 3 1 羽根部材本体
- 3 2、3 3 フランジ
- 3 4 パドル軸（貫通軸）
- 3 4 a、3 4 b 軸の端部

【書類名】 図面

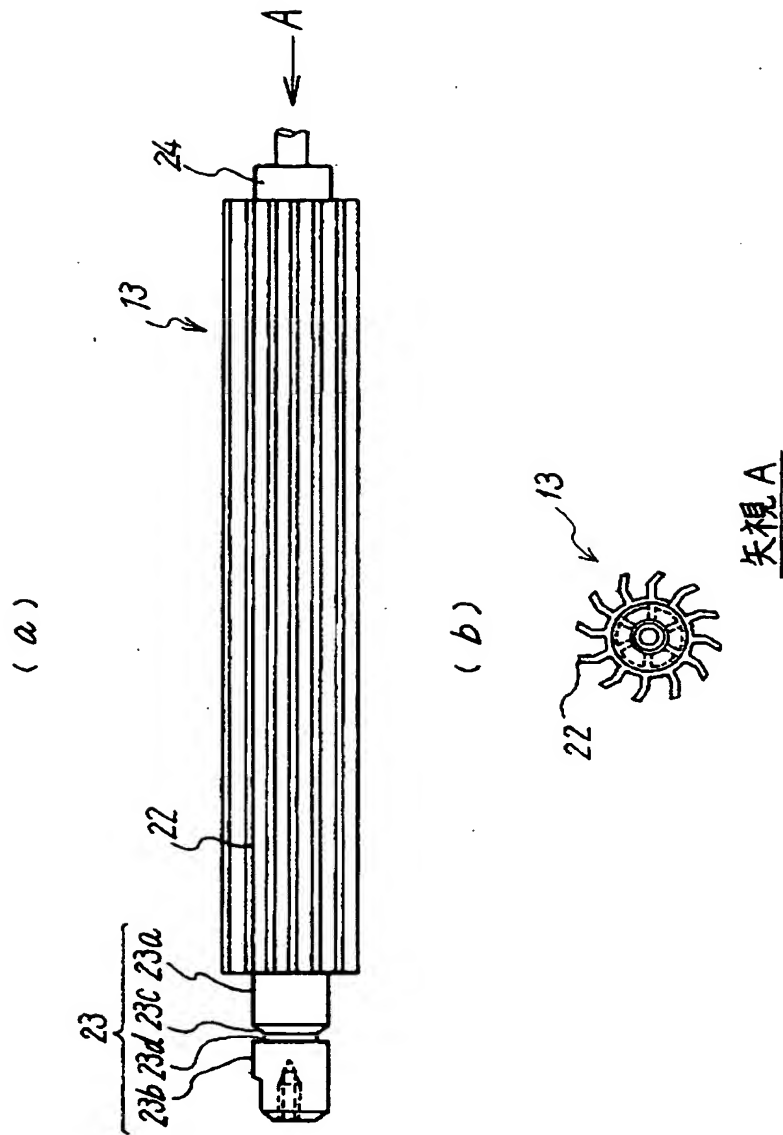
【図 1】



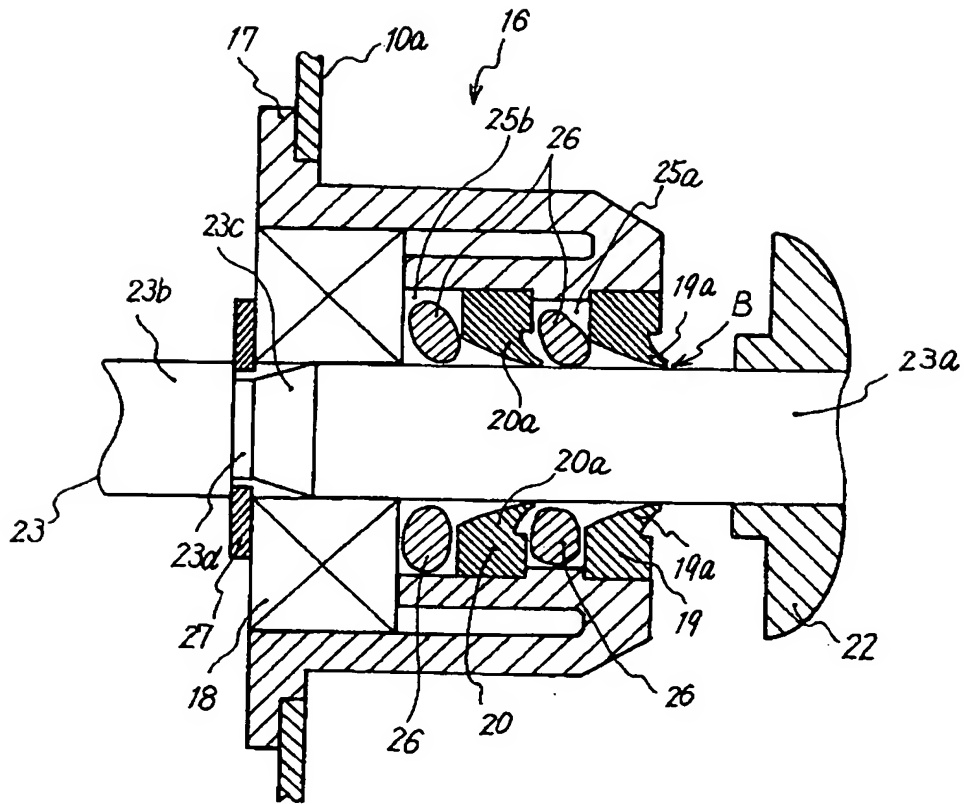
【図 2】



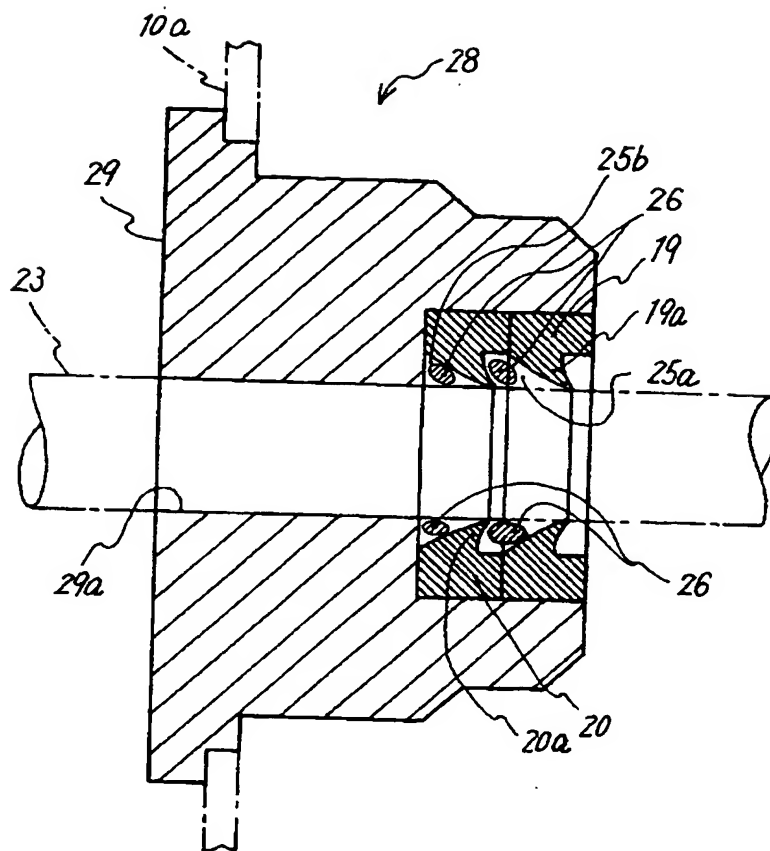
【図 3】



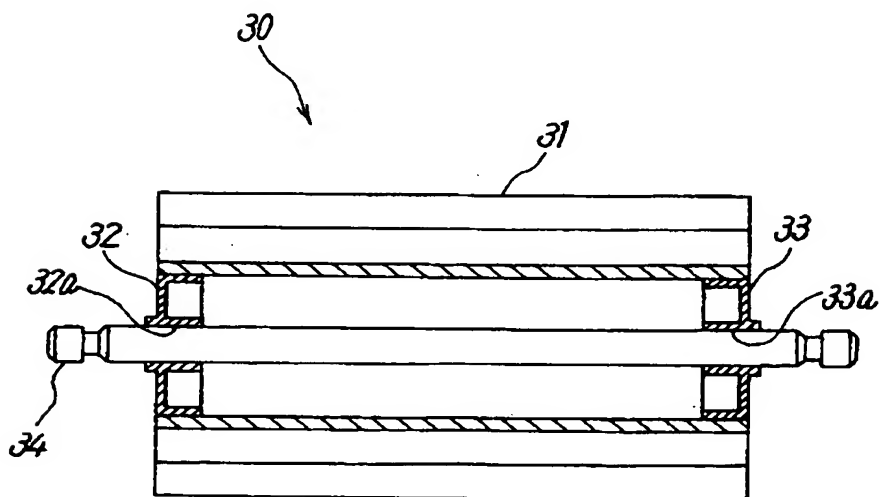
【図 4】



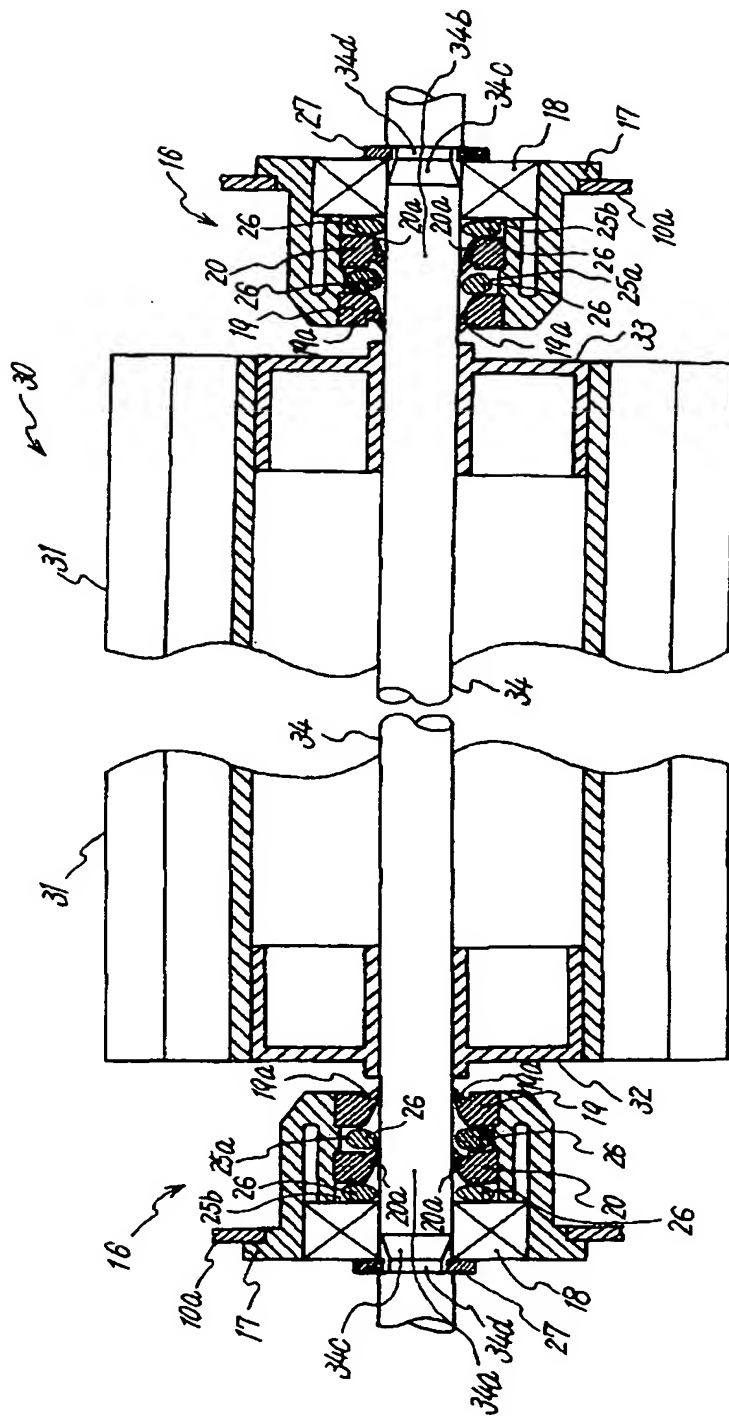
【図 5】



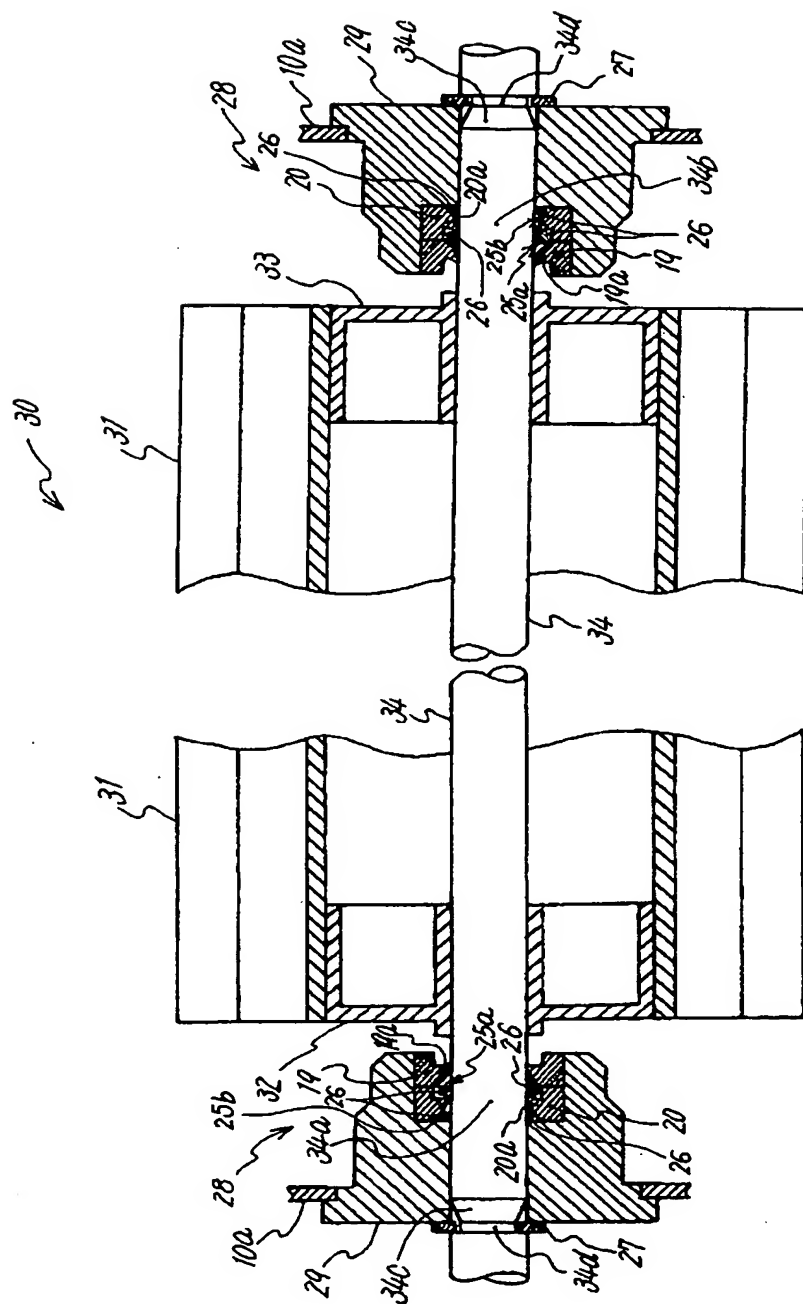
【図 6】



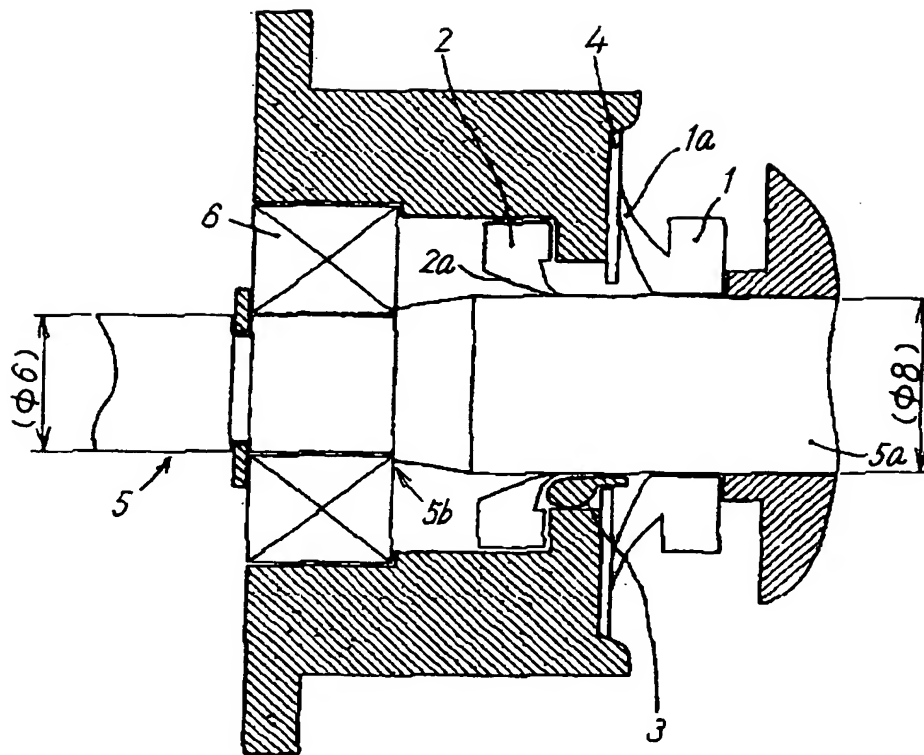
【図 7】



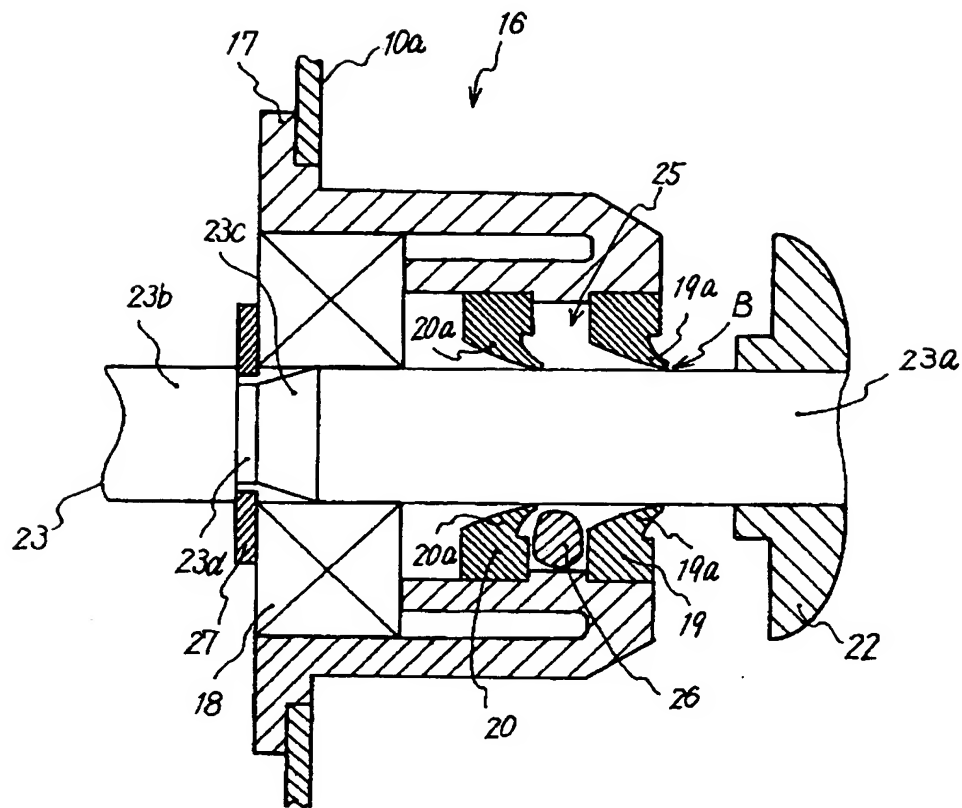
【図 8】



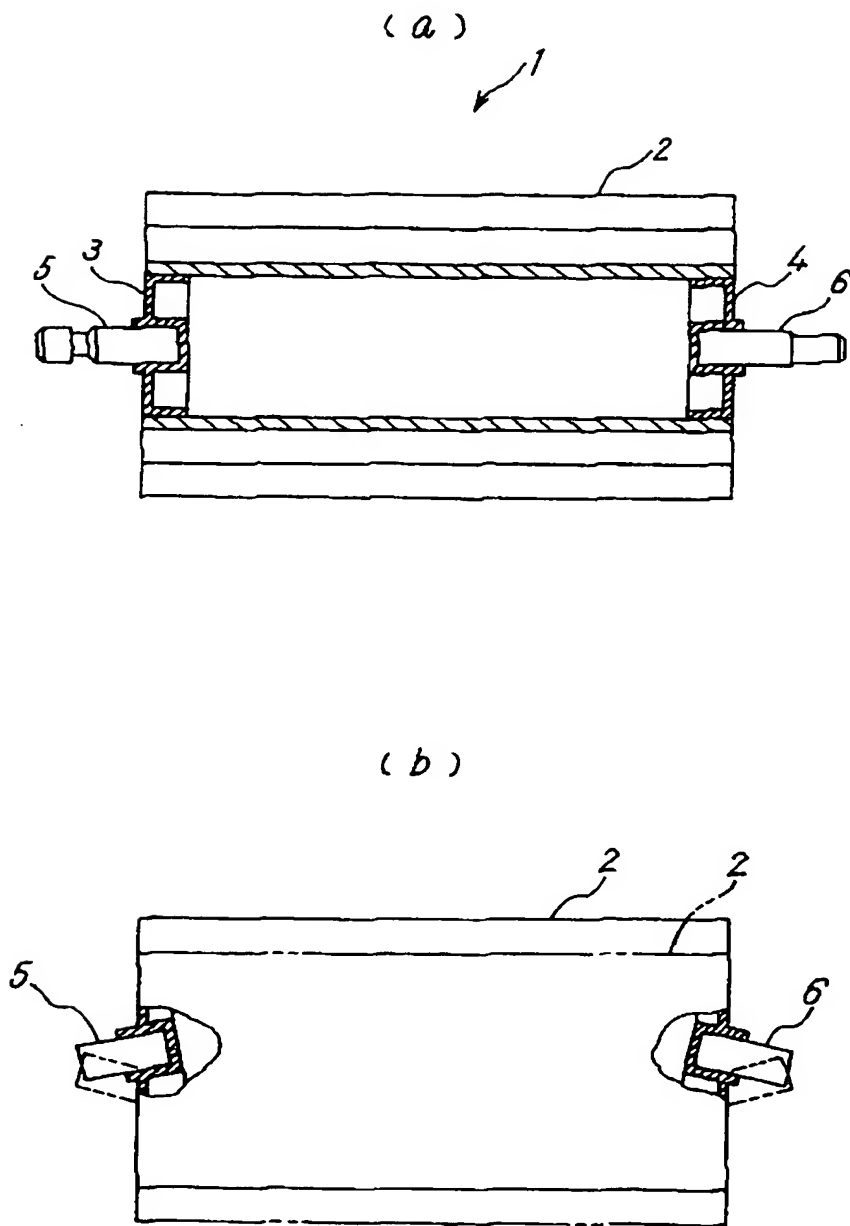
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 安定して摺動負荷を軽減すると共に、シール効果を長期間にわたって安定維持できる画像形成装置用現像装置の軸受シール構造、現像装置、及び画像形成装置を提供する。

【解決手段】 軸受 1 6 を、軸受ケース 1 7、玉軸受 1 8、第 1 の G シール 1 9、第 2 の G シール 2 0 から構成する。そして、第 1 の G シール 1 9 の弾性密封のためのリップ 1 9 a と、第 2 の G シール 2 0 の弾性密封のためのリップ 2 0 a と、軸受ケース 1 7 の内周面と、パドル軸 2 3 の基部 2 3 a とで形成される空間 2 5 a に、この空間 2 5 a を埋める程度の量のグリスを塗布する。更に、第 2 の G シール 2 0 の弾性密封のためのリップ 2 0 a と、玉軸受 1 8 と、軸受ケース 1 7 の内周面と、パドル軸 2 3 の基部 2 3 a とで形成される空間 2 5 b に、この空間 2 5 b 埋める程度の量のグリスを塗布する。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 0 1 4 4 8 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー